

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenl gungsschrift  
⑯ DE 3909822 A1

⑯ Int. Cl. 5:  
F01L 9/02  
F 02 M 59/28

⑯ Aktenzeichen: P 39 09 822.2  
⑯ Anmeldetag: 25. 3. 89  
⑯ Offenlegungstag: 27. 9. 90

DE 3909822 A1

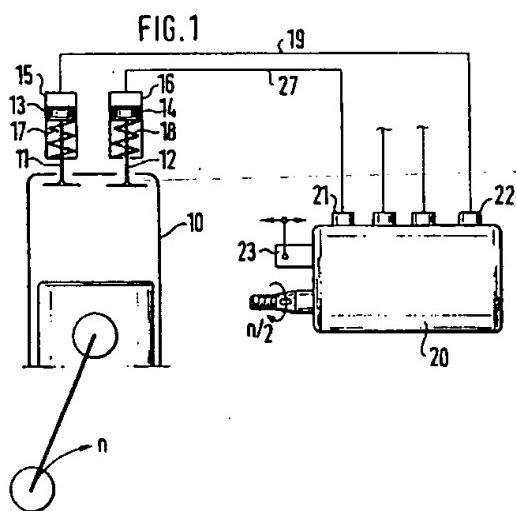
⑦ Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

⑦ Erfinder:  
Weigle, Dieter, Dipl.-Ing., 7140 Ludwigsburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

④ Einrichtung zur Betätigung und Steuerung der Ventile einer Brennkraftmaschine

Die Betätigung und Steuerung der Motorventile (11, 12) einer Brennkraftmaschine (10) erfolgt mittels Hydraulikzylindern (15, 18), die über Leitungen mit den entsprechenden Pumpenzylindern (21, 22) einer Einspritzpumpe verbunden sind. Auf diese Weise - und insbesondere durch Einstellung der Pumpenförderung über die Regelstange (23) der Einspritzpumpe - kann eine optimale Motorsteuerung bezüglich Abgaswerte und Verbrauch erreicht werden.



DE 3909822 A1

## Beschreibung

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Einrichtung nach der Gattung des Hauptanspruchs. Üblicherweise erfolgt die Ventilbetätigung durch die Nockenwelle der Brennkraftmaschine. Dies erweist sich nicht als optimal hinsichtlich der Abgaswerte und des Verbrauchs. Es wurde deshalb schon vorgeschlagen, die Ventile der Brennkraftmaschine durch hydraulische Servoventile zu betätigen und zu steuern. Dies ist jedoch sehr aufwendig und vor allem auch mit hydraulischen Verlusten verbunden.

## Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Einrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß die Steuerung und Betätigung der Ventile der Brennkraftmaschine sehr präzise ist, was zu guten Abgas- und Verbrauchswerten führt und daß hierfür ein Großserienerzeugnis verwendbar ist, so daß sich der Aufwand in Grenzen hält. Die Verluste sind minimal.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

## Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der nachfolgenden Beschreibung und Zeichnung näher erläutert. Letztere zeigt in Fig. 1 eine vereinfachte, teilweise schematische Ventilsteuereinrichtung, in Fig. 2 ein Detail und in Fig. 3 ein Diagramm.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Fig. 1 ist mit 10 der Zylinder einer Brennkraftmaschine mit den Ventilen 11 und 12 (Ein- und Auslaß) 40 bezeichnet. Jedes Ventil weist einen Kolben 13 bzw. 14 auf, der in einem kleinen Hydraulikzylinder 15 bzw. 16 geführt ist. Im Schließsinn wirkt auf jeden Kolben eine Druckfeder 17 bzw. 18 ein. Vom Hydraulikzylinder 15 führt eine Leitung 19 zu einer Einspritzpumpe 20 und ist dort mit einem Einspritzpumpenzylinder 22 verbunden. Ebenso führt vom Zylinder 16 eine Leitung 27 zu einem anderen Einspritzpumpenzylinder 21 der Einspritzpumpe 20. Demnach ist für einen Vierzylindermotor mit jeweils zwei Ventilen pro Zylinder eine Achtzylinder-Einspritzpumpe notwendig. Die Hydraulikzylinder 15, 16 der Ventile 11, 12 sind sinngemäß an die Einspritzpumpenzylinder anzuschließen. Durch die Regelstange 23 der Einspritzpumpe – siehe hierzu Fig. 2 – kann durch entsprechende Einstellung der Pumpenkolben 24 der Einspritzpumpe eine mehr oder weniger große Druckmittelmenge zum Hydraulikzylinder 15 fördern, wodurch der Hub des Ventils und seine Öffnungsduer gesteuert werden können. Die Steuerung erfolgt z. B. über die Abströmkante 25 am Pumpenkolben 24. Die Nockenwelle der Einspritzpumpe, an welcher sich der Pumpenkolben 24 anlegt, ist mit 26 bezeichnet.

Im Diagramm nach Fig. 3 ist auf der Abszisse der Kurbelwinkel aufgetragen, auf der Ordinate der Ventilhub V. Daraus ist zu erkennen, daß durch entsprechende Einstellung des Pumpenkolbens über die Regelstange 23 der Ventilhub des Ein- bzw. Auslaßventils beliebig gesteuert werden kann. Die Steuerung erfolgt zweck-

mäßigerweise über eine Einstellelektronik.

Durch die erfindungsgemäße Einrichtung erhält man eine außerordentlich präzise Ventilsteuerung, so daß die Abgaswerte und der Verbrauch der Brennkraftmaschine sehr gute Werte annehmen.

## Patentansprüche

1. Einrichtung zur Betätigung und Steuerung der Ventile einer Brennkraftmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ventilhubsteuerung eine Einspritzpumpe (20) vorgesehen ist, wobei die Bewegung deren Kolben (24) hydraulisch auf die Motorventile (11, 12) übertragen wird, die mit Betätigungszylin dern (15, 16) ausgestattet sind.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Einspritzzylinder (21, 22) der Einspritzpumpe (20) über eine Hydraulikleitung (19, 22) mit dem entsprechenden Betätigungszyliner (15, 16) der Motorventile verbunden ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mit Hilfe der Verstellstange (23) der Einspritzpumpe der Ventilhub und die Öffnungszeit der Motorventile veränderbar, insbesondere reduzierbar ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellstange (23) nach den Signalen einer den Motor steuernden Elektronik drehzahl- und lastabhängig betätigt wird.

## Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**— Leerseite —**

FIG. 1

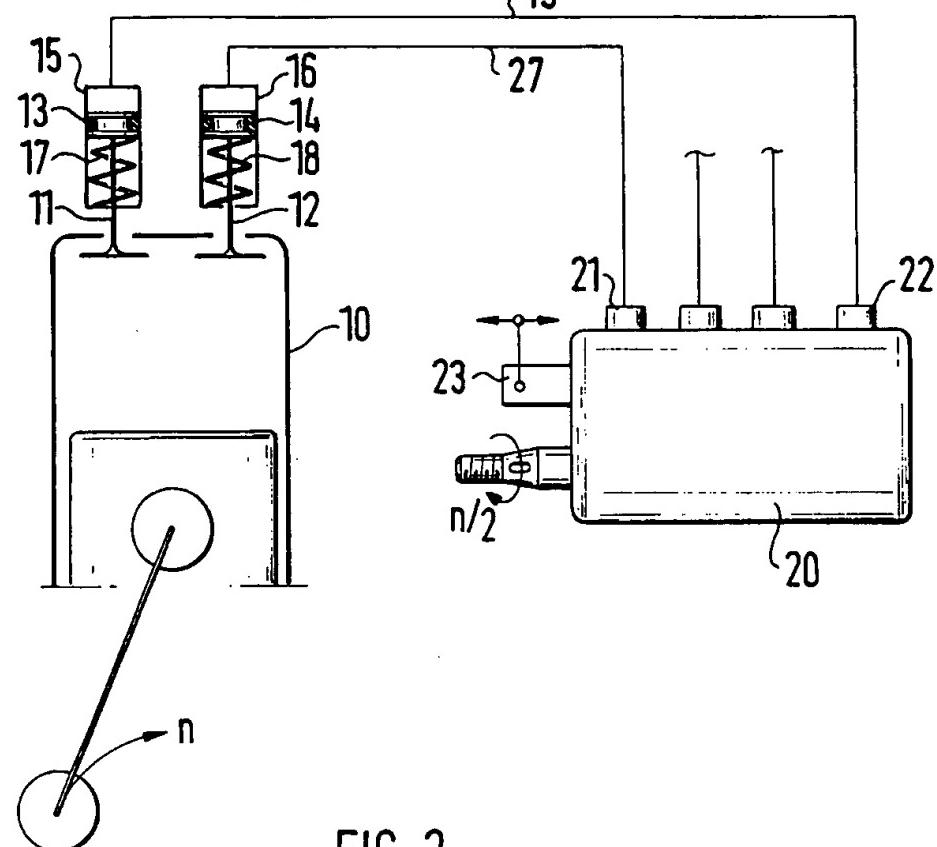


FIG. 2

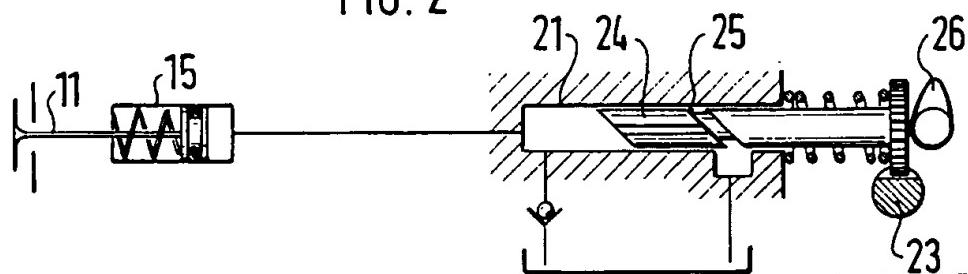
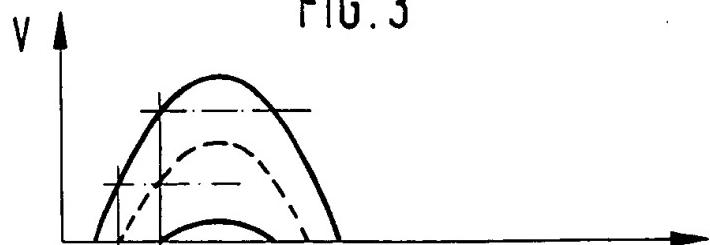


FIG. 3



## Device for actuation and control of the valves of an internal combustion engine

Patent Number: DE3909822

Publication date: 1990-09-27

Inventor(s): WEIGLE DIETER DIPLOM ING (DE)

Applicant(s): BOSCH GMBH ROBERT (DE)

Requested Patent: DE3909822

Application Number: DE19893909822 19890325

Priority Number(s): DE19893909822 19890325

IPC Classification: F01L9/02; F02M59/28

EC Classification: F01L9/02

Equivalents:

### Abstract

The engine valves (11, 12) of an internal combustion engine (10) are actuated and controlled by means of hydraulic cylinders (15, 16), which are connected by lines to the corresponding pump cylinders (21, 22) of an injection pump. In this way optimum control of the engine in terms of exhaust emissions and consumption can be achieved, especially by adjusting the pump delivery by way of the control rod (23) of the injection pump.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - I2

### Description

#### Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Einrichtung nach der Gattung des Hauptanspruchs. Üblicherweise erfolgt die Ventilbetätigung durch die Nockenwelle der Brennkraftmaschine. Dies erweist sich nicht als optimal hinsichtlich der Abgaswerte und des Verbrauchs. Es wurde deshalb schon vorgeschlagen, die Ventile der Brennkraftmaschine durch hydraulische Servoventile zu betätigen und zu steuern. Dies ist jedoch sehr aufwendig und vor allem auch mit hydraulischen Verlusten verbunden.

#### Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Einrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass die Steuerung und Betätigung der Ventile der Brennkraftmaschine sehr präzise ist, was zu guten Abgas- und Verbrauchswerten führt und dass hierfür ein Grossserienerzeugnis verwendbar ist, so dass sich der Aufwand in Grenzen hält. Die Verluste sind minimal.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

#### Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der nachfolgenden Beschreibung und Zeichnung näher erläutert. Letztere zeigt in Fig. 1 eine vereinfachte, teilweise schematische Ventilsteuereinrichtung, in Fig. 2 ein Detail und in Fig. 3 ein Diagramm.